

## **PENGEMBANGAN BUKU AJAR LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT BERBASIS REPRESENTASI KIMIA**

**Anung Prasetya, Noor Fadiawati, Lisa Tania, Nina Kadaritna**

Pendidikan Kimia, Universitas Lampung

anungprasetyapkimia@yahoo.co.id

**Abstrak:** This research aimed to develop a electrolyte solution and non electrolytes textbook based on chemical representation; describe the characteristics of a electrolyte solution and non electrolytes textbook based on chemical representation; describe the teachers responses and students response to a electrolyte solution and non electrolytes textbook based on chemical representation; and know the support factor and obstacles encountered when developing a electrolyte solution and non electrolytes textbook based on chemical representation. This research used the Research and Development method. The result showed that based on teacher response the suitability content and curriculum of textbook was very high (91,67%), the graphity aspect/ the attractiveness was very high (94%), and levels of legibility was very high (90,98%).

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan buku ajar larutan elektrolit dan non elektrolit berbasis representasi kimia; mendeskripsikan karakteristik buku ajar larutan elektrolit dan non elektrolit berbasis representasi kimia; mendeskripsikan tanggapan guru dan siswa terhadap buku ajar larutan elektrolit dan non elektrolit berbasis representasi kimia; dan mengetahui factor pendukung dan kendala-kendala yang dihadapi ketika mengembangkan buku ajar larutan elektrolit dan non elektrolit berbasis representasi kimia. Metode penelitian yang digunakan adalah metode Penelitian dan Pengembangan. Dari hasil tanggapan guru diperoleh data bahwa pada aspek kesesuaian isi buku ajar kimia dengan kurikulum sangat tinggi sebesar 91,67%, aspek grafika/kemenarikan sangat tinggi sebesar 94% dan tingkat keterbacaan sangat tinggi sebesar 90,98%.

**Kata kunci:** buku ajar, larutan elektrolit dan non elektrolit, representasi kimia

## PENDAHULUAN

Sekolah yang bermutu harus memenuhi standar minimal yang ditetapkan oleh BSNP (Badan Standar Nasional Pendidikan) yang meliputi standar isi, standar proses, standar sarana prasarana, standar pengelolaan, standar penilaian, standar pendidik dan tenaga pendidik, standar SKL, dan standar pembiayaan. Semua standar tersebut harus terpenuhi, termasuk standar yang harus dipenuhi oleh sekolah adalah standar proses

Kimia sebagai cabang dari Ilmu Pengetahuan Alam (Sains), yang berkenaan dengan kajian-kajian tentang struktur dan komponen materi, perubahan yang dapat dialami materi, dan fenomena-fenomena lain yang menyertai perubahan materi. Definisi tersebut memberi pengertian bahwa dalam mempelajari kimia siswa harus mempelajari dan memahami sifat materi serta sifat zat-zat yang menyusun materi. Oleh sebab itu, siswa akan menemukan konsep yang kompleks. Konsep-konsep yang kompleks tersebut menjadi salah satu hal yang mengakibatkan kimia sangat sulit untuk dimengerti oleh

sebagian besar siswa. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk menerangkan konsep yang kompleks adalah representasi kimia.

Treagust (2008) mengkategorikan model-model dalam representasi kimia untuk belajar konsep sains adalah analogi, pemodelan, diagram dan multimedia. Representasi kimia dapat dijelaskan dengan tiga level representasi dalam konsep-konsep kimia yaitu level makroskopis, level submikroskopis, dan level simbolis (Johnstone, 1982; 1983, dalam Chittleborough, 2004). Penggunaan ketiga representasi kimia dalam proses pembelajaran sangat membantu siswa dalam memahami konsep-konsep kimia yang sangat kompleks.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada enam SMA Negeri yang ada di Kota Bandar Lampung, fakta menunjukkan bahwa dalam proses pembelajaran sebagian besar (66,67%) guru belum membuat bahan ajar, sebagian besar guru menggunakan buku pelajaran yang beredar di pasaran yang materinya terkadang tidak sesuai dengan kuri-

kulum yang berlaku. Bahkan ada juga guru yang menyatakan bahwa buku yang digunakan memiliki cakupan materi yang sedikit sehingga ilmu yang diperoleh oleh siswa terbatas.

Dalam proses pembelajaran, 83,33% guru menyatakan bahwa mereka belum mengetahui tentang pembelajaran berbasis representasi submikroskopis sehingga tidak diterapkannya dalam proses pembelajaran dan juga tidak terdapat dalam buku ajar yang guru gunakan.

Adisendjaja (2007) juga menyatakan bahwa berdasarkan hasil studi menunjukkan beberapa buku ajar dari berbagai penerbit masih banyak mengandung kesalahan dan miskonsepsi serta diperlukan konsep alternatif. Oleh sebab itu, menurut Chittleborough & Treagust (2007) dalam Farida dkk (2010) tidak diapresiasi level submikroskopis dalam pembelajaran merupakan salah satu penyebab siswa terhambat dalam upayanya meningkatkan kemampuan representasional dan memahami konsep kimia.

Berdasarkan uraian di atas, bahwa pembelajaran kimia dan penggunaan bahan ajar yang berlangsung selama ini cenderung memprioritaskan pada representasi makroskopis dan simbolis. Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukanlah penelitian dengan judul: “Pengembangan Buku Ajar Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit Berbasis Representasi Kimia.”

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan buku ajar larutan elektrolit dan non elektrolit berbasis representasi kimia, mendeskripsikan karakteristik buku ajar larutan elektrolit dan non elektrolit berbasis representasi kimia, mendeskripsikan pandangan guru terhadap buku ajar larutan elektrolit dan non elektrolit berbasis representasi kimia, mendeskripsikan tanggapan siswa terhadap buku ajar larutan elektrolit dan non elektrolit berbasis representasi kimia, dan mengetahui factor pendukung dan kendala-kendala yang dihadapi selama pengembangan buku ajar larutan elektrolit dan non elektrolit berbasis representasi kimia.

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan menurut Borg, Gall dan Gall dalam Sukmadinata (2011) dengan langkah-langkahnya adalah 1) penelitian dan pengumpulan data (*research and information collecting*); 2) perencanaan (*planning*); 3) pengembangan draft awal (*develop preliminary from product*); 4) uji coba lapangan awal (*preliminary field testing*); 5) revisi hasil uji coba (*main product revision*); 6) uji coba lapangan (*main field testing*); 7) penyempurnaan produk hasil uji lapangan (*operating product revision*); 8) uji pelaksanaan lapangan (*operasional field testing*); 9) penyempurnaan dan produk akhir (*final product revision*); 10) diseminasi dan implementasi (*dessimation and implementation*). Pada penelitian ini langkah-langkah penelitian dan pengembangannya hanya sampai revisi hasil uji coba lapangan awal.

Subyek penelitian adalah buku ajar larutan elektrolit dan non elektrolit berbasis representasi kimia untuk SMA/MA. Sasaran pengembangan adalah materi larutan elektrolit dan

non elektrolit. Subyek uji coba terdiri atas satu orang ahli bidang isi atau materi dan desain grafis (grafika), salah satu guru SMA Negeri di Kota Bandar Lampung, serta uji coba kelompok kecil.

Sumber data dalam penelitian berasal dari studi pendahuluan dan uji coba terbatas. Pada tahap studi pendahuluan, yang menjadi sumber data adalah 6 guru kimia dan 36 siswa dari enam SMA Negeri di Kota Bandar Lampung. Sumber data pada tahap uji coba terbatas ini terdiri dari guru mata pelajaran Kimia dan siswa-siswi SMA Negeri di Kota Bandar Lampung yang telah mempelajari materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan wawancara, observasi, dan angket (kuisisioner).

Menurut Sugiyono (2008), kuisisioner merupakan teknik pengumpulan data dengan memberi seperangkat pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawab. Pada penelitian pengembangan ini, wawancara dilakukan pada studi lapangan dan pada uji terbatas. Pada studi lapangan, wawancara dilakukan terhadap guru

mata pelajaran kimia dan siswa di enam SMA Negeri di Kota Bandar Lampung. Wawancara dilakukan dengan mewawancarai guru dan siswa sesuai dengan pedoman wawancara. Teknik analisis data yang digunakan yaitu teknik analisis data hasil wawancara dan teknik analisis data angket.

## **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil wawancara terhadap guru pada studi lapangan, diketahui bahwa pada enam SMA Negeri di Kota Bandar Lampung, sebanyak 66,67% guru belum pernah membuat bahan ajar pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit dan 33,33% guru sudah pernah membuat bahan ajar pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

Dari guru yang sudah pernah membuat bahan ajar, semua guru membuat bahan ajar berupa rangkuman yang diambil dari beberapa sumber, dan sebanyak 16,67% guru membuat bahan ajar berupa tayangan power point. Sedangkan, 66,67% guru yang belum pernah membuat bahan ajar, menggunakan buku panduan pembelajaran (buku cetak).

Adapun alasan yang mendasari guru-guru membuat/menggunakan bahan ajar tersebut adalah sebanyak 16,67% karena lebih mudah dipahami dalam menyampaikan materi pada siswa, sebanyak 33,33% beralasan karena lebih praktis dan lebih terstruktur, sebanyak 16,67% beralasan karena lebih mudah dan terstruktur. Pada sekolah yang diwawancarai sebanyak 83,33% guru belum mengetahui tentang representasi submikroskopis. Dari guru yang telah diwawancarai, guru belum menggunakan bahan ajar berbasis representasi submikroskopis.

Berdasarkan hasil wawancara terhadap siswa pada enam SMA di atas, diketahui bahwa 33,33% siswa telah memperoleh bahan belajar dari guru pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Dari siswa yang telah memperoleh bahan belajar dari guru, sebanyak 29,41% memperoleh bahan belajar berupa LKS, buku paket/buku pelajaran, rangkuman materi, dan power point. Siswa sebanyak 5% memperoleh bahan belajar berupa buku paket, LKS, rangkuman. Dari bahan belajar yang digunakan untuk siswa, hampir seluruh bahan belajar

tersebut tidak berbasis representasi submikroskopis.

Setelah selesai penyusunan buku ajar kimia ini selanjutnya divalidasi oleh seorang Ahli dibidang pendidikan kimia. Berikut adalah hasil validasi oleh ahli.

Tabel 1. Hasil validasi ahli

No	Aspek yang dinilai	Rata-rata penilaian	Kriteria
1	Konstruksi	82,22%	Sangat tinggi
2	Kesesuaian isi materi dengan kurikulum	85,71%	Sangat tinggi
3	Keterbacaan	94,09%	Tinggi

#### **Hasil validasi ahli terhadap aspek konstruksi pada buku ajar kimia.**

Dari seluruh penilaian validator terhadap aspek konstruksi pada buku ajar berbasis representasi kimia ini sudah sangat baik dengan persentase 82,22% dengan kriteria sangat tinggi.

#### **Hasil validasi aspek kesesuaian isi dan materi dengan kurikulum.**

Dari seluruh penilaian validator terhadap aspek kesesuaian isi dan materi dengan kurikulum pada buku ajar berbasis representasi kimia ini sudah sangat baik dengan rata-rata persentase 85,71% dengan kriteria sangat tinggi. Tanggapan yang diberikan oleh validator adalah agar

memperhatikan molekul pada representasi submikroskopis. Saran-saran yang diberikan oleh validator menjadi acuan revisi bagi peneliti sebelum produk diuji cobakan ke guru kimia dan siswa secara terbatas.

#### **Hasil validasi aspek keterbacaan.**

Dari seluruh penilaian validator terhadap aspek keterbacaan buku ajar kimia berbasis representasi kimia ini sudah baik dengan rata-rata persentase 94,09% dengan kriteria tinggi. Tanggapan yang diberikan oleh validator adalah agar memperhatikan dalam penggunaan jenis dan ukuran huruf yang digunakan, seperti pada tulisan berbasis representasi di kanan atas harus lebih diperbesar.

Saran-saran yang diberikan oleh validator menjadi acuan revisi bagi peneliti sebelum produk diuji cobakan ke guru kimia dan siswa secara terbatas.

**Tanggapan Guru dan Siswa terhadap buku ajar yang dikembangkan.** Dari hasil validasi dan saran yang diberikan oleh validator, maka dilakukan revisi atau perbaikan pada buku ajar kimia yang disusun. Setelah itu, langkah selanjutnya

adalah melakukan uji coba ke guru kimia dan siswa secara terbatas di SMA Negeri 3 Kota Bandar Lampung. Uji coba ini dilakukan terhadap satu orang guru kimia untuk menguji aspek kesesuaian isi dan materi dengan kurikulum dan aspek grafika serta aspek keterbacaan yang diujikan kepada 15 orang siswa yang berasal dari kelas XI IPA<sup>2</sup>. Rata-rata dari tanggapan guru dan siswa setelah dilakukannya uji coba disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Hasil tanggapan Guru dan siswa

No	Aspek yang diuji	Persentase	Kriteria
1.	Kesesuaian isi dan materi dengan kurikulum (Guru)	91,67%	Sangat Tinggi
2.	Grafika/kemenarikan (Guru)	94%	Sangat tinggi
3.	Keterbacaan (Siswa)	90.98%	Sangat Tinggi

**Hasil tanggapan guru terhadap aspek kesesuaian isi dan materi dengan kurikulum.** Dari seluruh penilaian guru terhadap aspek kesesuaian isi dan materi dengan kurikulum pada buku ajar berbasis representasi kimia ini sudah baik dengan rata-rata persentase 91,67% dengan kriteria sangat tinggi.

**Hasil tanggapan guru terhadap aspek grafika/kemenarikan.** Dari seluruh penilaian guru terhadap aspek grafika/kemenarikan pada buku ajar berbasis representasi kimia ini sudah baik dengan rata-rata persentase 94% dengan kriteria sangat tinggi.

**Hasil tanggapan siswa terhadap aspek keterbacaan.** Uji aspek keterbacaan ini dilakukan terhadap 15 orang siswa-siswi yang berasal dari kelas XI IPA 2 SMA Negeri 3 Kota Bandar Lmpung. Dari seluruh penilaian siswa terhadap aspek keterbacaan pada buku ajar berbasis representasi kimia ini sudah sangat dengan rata-rata persentase 89,6% dengan kriteria sangat tinggi.

Karakteristik buku ajar kimia berbasis representasi kimia pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang dikembangkan adalah sebagai berikut: buku ajar mengacu pada SK dan KD, materi dikemas dalam unit-unit kegiatan belajar, disusun secara detail dan lengkap, disertai contoh dan ilustrasi yang mendukung materi, rangkuman materi, tugas, tes formatif dan kunci jawaban tes formatif, bahasa yang digunakan

sederhana dan komunikatif, mudah dipahami, dan tidak bersifat ambigu, penulisan bahasa yang digunakan telah sesuai dengan kaidah penulisan Bahasa Indonesia yang baik dan benar, dan materi yang disajikan dijelaskan melalui representasi kimia.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

Kesimpulan pada penelitian ini yaitu karakteristik buku ajar berbasis representasi kimia pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang dikembangkan adalah sebagai berikut : buku ajar mengacu pada SK dan KD, materi dikemas dalam unit-unit kegiatan belajar, disusun secara detail dan lengkap, disertai contoh dan ilustrasi yang mendukung materi, rangkuman materi, tugas, tes formatif dan kunci jawaban tes formatif. Bahasa yang digunakan sederhana dan komunikatif, mudah dipahami, dan tidak bersifat ambigu, penulisan bahasa yang digunakan telah sesuai dengan kaidah penulisan Bahasa Indonesia yang baik dan benar, dan materi yang disajikan dijelaskan melalui representasi kimia. Tanggapan guru terhadap buku ajar kimia larutan elektrolit dan

non elektrolit berbasis representasi kimia yang dikembangkan sudah baik ditinjau dari aspek kesesuaian isi materi dengan kurikulum rata-rata persentase penilaian sebesar 91,67% dengan kriteria sangat tinggi, dan grafika rata-rata persentase penilaian sebesar 94% dengan sangat tinggi.

Tanggapan siswa buku ajar larutan elektrolit dan non elektrolit berbasis representasi kimia yang dikembangkan sudah sangat baik ditinjau dari aspek-aspek: bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar, komunikatif, mudah dipahami, tidak menimbulkan makna ganda, menggunakan kalimat efektif dan efisien, gambar submikroskopis dan representasi simbolik dapat terlihat dan terbaca dengan jelas serta mudah dipahami, dengan rata-rata persentase penilaian sebesar 89,6% dengan kriteria sangat tinggi. Faktor pendukung adalah respon positif dan siswa, dan semangat dari pembimbing dan validator. Sedangkan kendala-kendala yang dihadapi selama pengembangan produk adalah terbatasnya faktor finansial, dan keterbatasan waktu dalam pengembangan buku ajar.



Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan, maka diajukan saran yaitu perlu dikembangkan penelitian sejenis dengan cakupan materi lebih diperbanyak dalam pengembangan buku ajar yang dikembangkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adisendjaja, Y.H. 2007. *Analisis Buku Ajar Sains berdasarkan Literasi Ilmiah sebagai Dasar Untuk memilih Buku Ajar Sains (Biologi)*. Disampaikan dalam Seminar Pendidikan Nasional di Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA. 25-26 Mei 2007. UPI.
- Badan Standar Nasional Pendidikan. 2006. *Standar Proses Mata Pelajaran Kimia SMA/MA*. BSNP. Jakarta.
- Borg, W.R. and M. D. Gall. 2003. *Educational Research*. Allyn and Bacon. United States of America.
- Chittleborough, G. D. 2004. *The Role of Teaching Models and Chemical Representations in Developing students' Metal Models of Chemical Phenomena*. Curtin University of Technology.
- Chittleborough, G. D. & Treagust D.F. 2007. The modeling ability of non-major chemistry students and their understanding of the sub-microscopic level. *Chemistry Education Research and Practice*, 8:274-292.
- Farida, I., Liliarsari, D.H. Widyantoro, dan W. Sopandi. 2010. *Representational competence's profile of pre-service chemistry teachers in chemical problem solving*. Seminar Proceeding the Fourth International Seminar on Science Education. 30 October 2010. Bandung. C2-2.
- Johnstone, A. H. 1982. *Macro- and Micro-Chemistry, School Science Review.*, 227, No. 64. p. 377-379.
- Sukmadinata, N. S. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakary.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan "Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D"*. Bandung: Alfabeta.
- Treagust, D. F. 2008. The Role of Multiple Representations in Learning Science: Enhancing Students' Conceptual Understanding and Motivation. In Yew-Jin And Aik-Ling (Eds). *Science Education At The Nexus Of Theory And Practice*. Sense Publishers. p. 7-23. Rotterdam – Taipei